標準型熱レンズ検出器　ITLM-10

ユーザーマニュアル

マイクロ化学技研株式会社

目　次

・使用上の注意事項
　レーザ製品を安全にご使用いただくための注意事項
　正しくお使いいただくための注意事項

1 各部の名称

2 設置
　2.1 製品内訳
　2.2 設置
　2.3 構成
　2.4 接続

3 使用法
　3.1 ロックインアンプの設定
　3.2 光軸調整
　　＊光軸調整の POINT
　3.3 測定

4 仕様

5 保守点検

6 トラブルシューティング

7 保証

使用上の注意事項

⚠レーザ製品を安全にご使用いただくための注意事項

本製品は、光源に半導体レーザを使用しています。

1：励起光（緑色光）：波長 532nm 出力 50mW

＊JIS 規格 C6802 に基づきクラス 3B に分類されています。

2：検出光（赤色光）：波長 780nm 出力 0.9mW

＊JIS 規格 C6802 に基づきクラス 3B に分類されています。

クラス 3B レーザ製品

- レーザおよび鏡面反射光を直接見ないで下さい。目に障害を起こすことがあります。皮膚に当てても障害を起こすことはありませんが、故意にレーザを人体に向けることはおやめください。
- この製品は、絶対に分解しないで下さい。
- この製品は、分解時にレーザの放射を停止する機構を備えていません。分解されますとレーザにさらされ、目や皮膚に障害を起こすことがあります。
- レーザの光路に気をつけてください。
- レーザが鏡面反射／拡散反射され、その反射光にさらされる危険がある場合は、その反射光を遮る適切な反射率を持つ囲いで覆ってください。また、本製品の操作時に、レーザの光路が目の高さにならないように設置してください。
- 本製品は動作中に人が近づかないように保護囲いを設置することを推奨します。
- 本製品の使用に際しては、保護めがねの着用を推奨します。
- 本取扱説明書に記載されている操作方法以外の使用はしないでください。レーザ光線により被害を受ける危険があります。

⚠正しくお使いいただくための注意事項

- この使用説明書は、マイクロ化学技研株式会社製　標準型熱レンズ検出器「ITLM-10」の使用者のために書かれたものです。ご使用前に良くお読みになり、正しくお使いいただきますようお願い申し上げます。
- 本製品は使用環境により従来の性能を発揮できない場合があります。ご使用の際は防震台、安定化電源、ノイズカットトランスなどをご準備ください。
- AC 電源コネクタに付いているアース端子は、必ず設置してください。感電する可能性があります。
- 本機は精密な光学機器を使用しておりますので、振動、衝撃等を与えないで下さい。破損の原因になります。
- 非測定対象物とレンズ部を接触させないで下さい。破損の原因になります。
- 必要時以外は本機のケースカバーを外したり、改造したりしないで下さい。
- 本機を分解・改造しないで下さい。火災・感電の原因になります。
- 顕微鏡を持ち運ぶときは筐体の台座を持って運んでください。光学機器部を持って運ぶと破損の原因になります。

1：各部の名称

三眼鏡筒
レーザユニット
メカニカルステージ
励起光電源ケーブル
検出光電源ケーブル
チョッパーケーブル
ディテクターユニット

照明用ケーブル
照明用ライト光源

2:設置

2.1 製品内訳

- 標準型熱レンズ検出器「ITLM-10」本体: 1 台
- チョッパコントローラー: 1 式
- 照明用ライト光源: 1 式
- 励起レーザ用電源: 1 式
- 検出光レーザ用電源: 1式

2.2 設置

次のような場所への設置は避けてください。故障の原因になります。

- 本体に直接振動が加わる場所
  ＊市販の除振台に設置することをお勧めいたします。
- 周囲温度が＋15～＋28℃の範囲を越える場所
- 周囲湿度が 35～65%RH(結露なきこと)の範囲をこえる場所
- 急激な温度変化がある場所
- エアコンなどの風が直接あたる場所
- 揮発性可燃物や腐食性ガスがある場所
- 粉塵、塩分、鉄粉、油煙が多い場所
- 水、油、薬品などの飛沫がかかる場所
- 強磁界、強電界の発生する場所

2.3 構成

本熱レンズ検出器による測定には、筐体の他にロックインアンプ・PC が必要です。
構成ブロックダイアグラムを図 6 に示します。

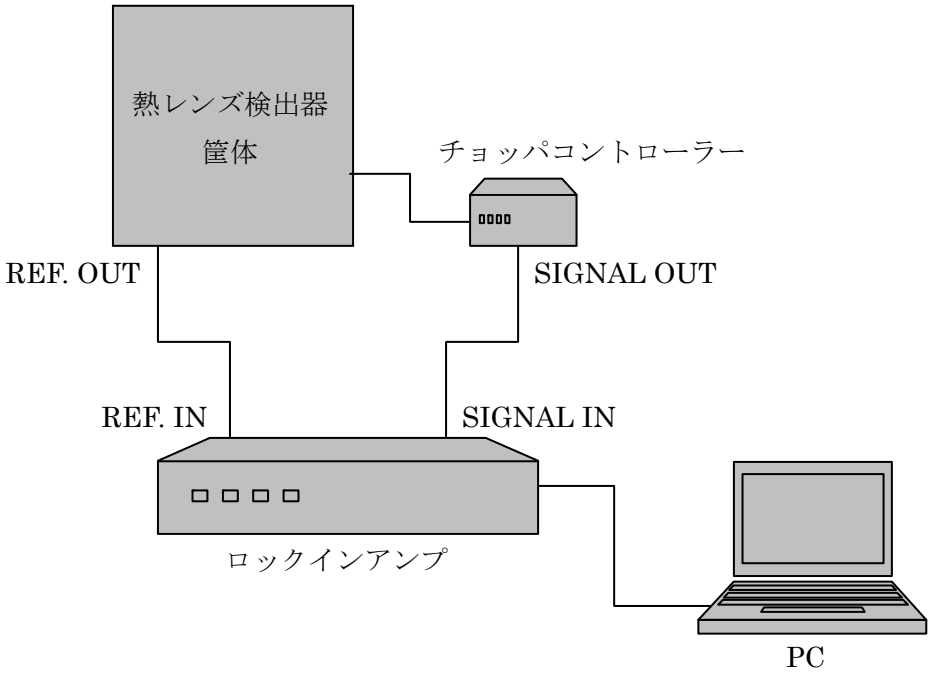


図6　熱レンズ検出器測定構成ブロックダイアグラム

2.4 接続 （例：株式会社エヌエフ回路設計ブロック LI5640）

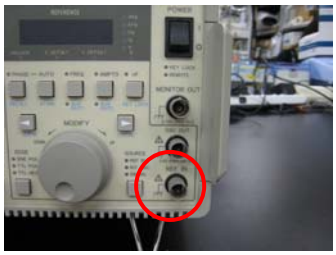
・ 本体ディテクタ部の SIGNAL OUT とロックインアンプ SIGNAL IN：A を同軸ケーブルで接続します。

本体ディテクタ

ロックインアンプ

・ チョッパコントローラー部の REF.OUT とロックインアンプ REF.IN を同軸ケーブルで接続します。

チョッパコントローラー



ロックインアンプ

・ ロックインアンプと PC を接続します。

ロックインアンプ

3:使用方法

3.1 ロックインアンプの設定

ここでは株式会社エヌエフ回路設計ブロック製 LI5640 を例にし、表1に推奨設定条件を示します。使用するロックインアンプの仕様および環境によって条件を変えてください。

表1　ロックインアンプ推奨設定条件

設定項目	推奨条件
DATA 1 DISPLAY	R
DATA 2 DISPLAY	θ
SIGNAL INPUT	A
SIGNAL	A
COUPLING	AC
GROUND	GROUND
DYNAMIC RESERVE	HIGH
SENSITIVITY	μV～mV
TIME CONSTANT	300ms～10s
SLOPE	18～24dB
SOURCE	REF IN
EDGE	TTL POS

3.2 光軸調整

本熱レンズ検出器「ITLM-10」は測定を行う際には、光軸調整を必ず行って下さい。
光軸調整を行わないと保証性能を発揮できない場合があります。
＊この作業は必ず保護めがねをかけて行ってください。

1. 三眼鏡筒を止めているねじを緩め、三眼鏡筒をはずします。

2. 励起光シャッターレバーをはずします。

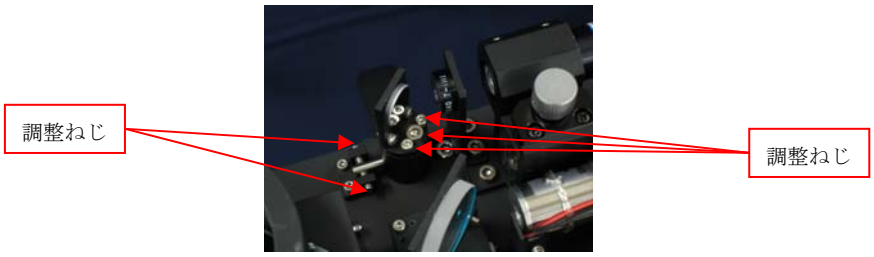
3. レーザユニットのカバーを止めているネジを外し、カバーをはずします。

4. 照明用ケーブルをはずす。

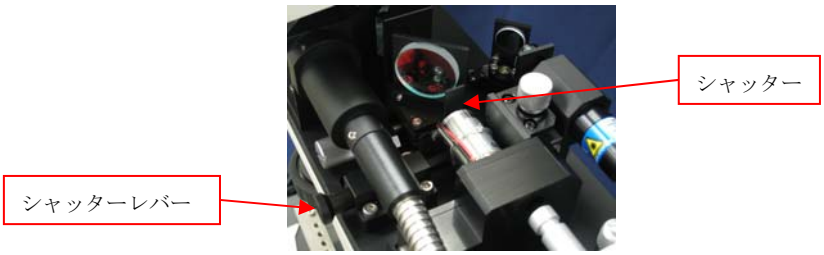
5. はずした三眼鏡筒を取り付けます。
6. 検出光の電源を入れます。

7. 三眼鏡筒を用いて検眼しながら、検出光が対物レンズから垂直に落射されるように検出光の位置を調節します。

＊ 詳細は「光軸調整の POINT」を参照してください。

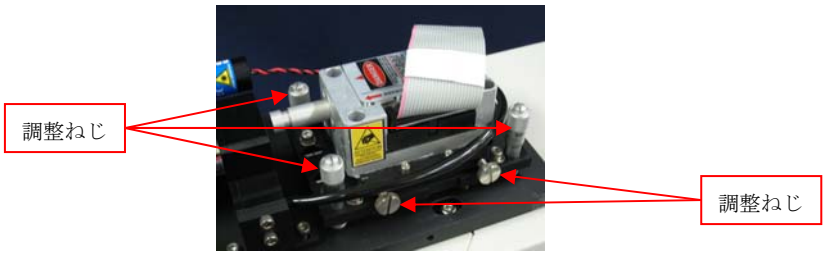


8. 検出光の電源を切ります。
9. 励起光シャッターレバーを取り付け、励起光シャッターが閉じていることを確認してから励起光を点灯させます。



10. 励起光シャッターレバーを開け、三眼筒を用いて検眼しながら、励起光が対物レンズから垂直に落射されるように、励起光の位置を調節します。

＊詳細は「光軸調整の POINT」を参照してください。



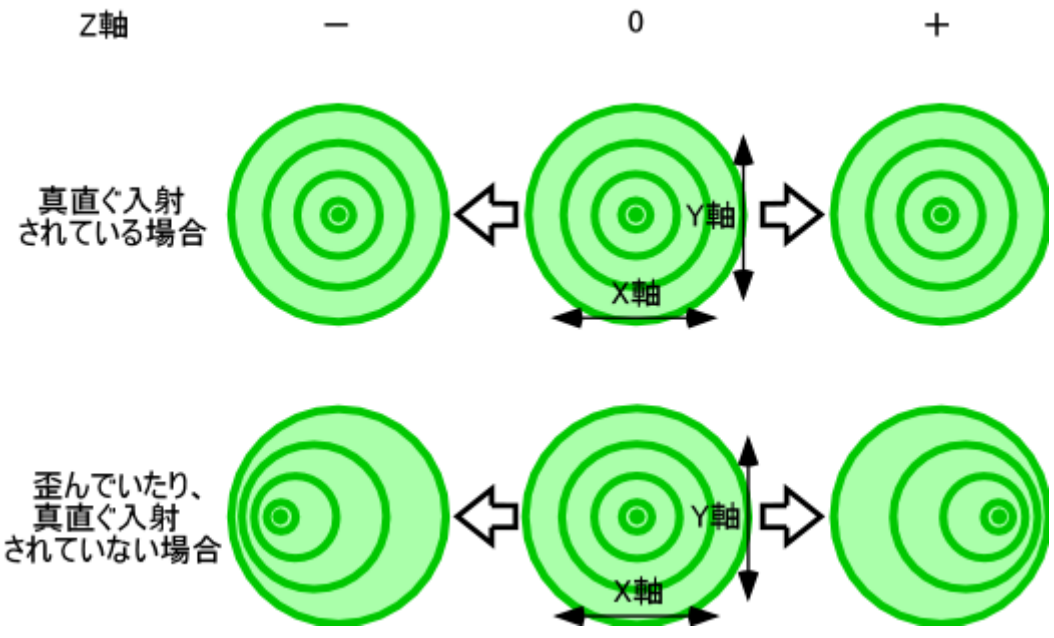
11. 検出光の電源を再び入れます。
12. 三眼筒を用いて検眼しながら、励起光が検出光と重なるように励起光位置を調節します。
13. ロックインアンプの電源スイッチを入れます。
14. チョッパのスイッチを入れます。

15. 標準試料溶液をメカニカルステージに設置し、最大の信号強度が得られるように、ディテクターユニットの位置を調整します。

16. 検出光・励起光・チョッパの電源を切ります。
17. 三眼鏡筒・励起光シャッターレバーをはずし、照明ケーブルを取り付け、レーザーユニットカバーを取り付けます。三眼鏡筒・励起光シャッターレバーを再び取り付けて調整は終了です。

光軸調整の POINT

- レーザの光軸の入射角の確認は三眼筒を用いて、試料ステージの Z 軸を上下させて確認します。（＊焦点位置を上下させる。）
- レーザ光が真直ぐ入射されている場合は、焦点位置を上下させても焦点位置が X および Y 軸上を移動しません。（下図参照）
  焦点位置が移動する場合は、レーザ光が歪んでいたり、真直ぐ入射されていなかったりすることが考えられますので、各ミラー・レンズ・光源などのアオリ角度、Θ、X、Y、Z 軸などを調節し、焦点が移動しないように光軸を調整してください。



3.3 測定

1. 検出光の電源を入れます。
2. チョッパの電源を入れスイッチを ON にします。
3. 必要に応じて照明ライトの電源を入れます。
4. 励起光シャッターが閉まっていることを確認してから、励起光のスイッチを ON にします。
5. ロックインアンプの電源を入れます。
6. 30 分程度ウォーミングアップをおこないます。
7. 標準試料をステージ上にセットします。
8. 検眼しながらメカニカルステージのX軸・Y軸を調節し、標準試料を測定位置にセットします。
9. 励起光シャッターを開け、信号強度が最大になる位置にZ軸を設定します。
10. ロックインアンプの条件設定を行います。
11. 励起光シャッターを閉じ、試料をステージにセットした後シャッターを再び開け、測定を開始します。
12. 測定終了後は、検出光・励起光・チョッパ・照明ライト・ロックインアンプそれぞれの電源を切り、保管します。

4：仕様

機種名	標準型熱レンズ検出器 ITLM-10
寸法	W 300 × L 450 × H 550 ㎜
電源	AC100V × 4 口
重量	20 kg
励起レーザ光源	波長 532nm 固定出力 50mW
検出レーザ光源	波長 780nm 固定出力 0.9mW
光チョッパ	周波数 1000Hz
光検出器	Si フォトダイオード
照準機構	手動―軸粗微動ハンドル式
ステージ移動範囲	78（X）mm × 54（Y）mm 目盛り付き
対物レンズ	20×　　NA 0.50
接眼レンズ	15×

＊製品仕様は予告なく変更することがあります。

5：保守点検

・ レンズの清掃
- レンズ類には、ホコリ、指紋などをつけないで下さい。レンズ、フィルタなどの汚れは、信号検出および像の見えを悪化させます。レンズ類が汚れてしまったら、下記の手順に従い、清掃して下さい。
- ホコリは柔らかい毛筆（刷毛）で払うか、ガーゼで軽く拭き取って下さい。
- 指紋または油脂類の汚れの場合のみ、無水アルコール（エチルアルコールまたはメチルアルコール）を柔らかい清潔な木綿布、レンズティッシュまたはガーゼにわずかに含ませて拭いて下さい。
- 油浸用オイルの清掃には、石油ベンジンを使用してください。
- 鏡筒の入射レンズは石油ベンジンでは拭かないで下さい。
- 無水アルコールや石油ベンジンは引火性が高いので、取扱いや火気、電源スイッチの ON／OFF などは十分注意してください。
- 無水アルコールや石油ベンジンは、製造元の取扱注意に従って扱って下さい。

・ 塗装部分の清掃
- 塗装部分、プラスチック部分、印刷部分には有機溶剤（アルコール、エーテル、シンナーなど）を使用しないで下さい。変色や印刷文字のはがれの原因となります。汚れのひどい場合は中性洗剤を薄めてガーゼに少量含ませ、軽く拭いて下さい。

・ 保管
- 湿気が少なく、カビの発生しにくい場所に保管してください。
- 対物レンズ、接眼レンズは乾燥剤を添えてデシケータなどの容器に保管してください。
- ホコリがたまらないよう、ビニールカバーなどをかけて保管してください。
- カバーをかける際は電源を切り、レーザユニットが十分に冷えてから行ってください。

・ 定期点検
- 本機の性能維持のため、定期点検をお勧め致します。定期点検については、ご購入先にご相談ください。

6：トラブルシューティング

症状	原因	対処法
信号が検出されない	光軸がずれている	光軸調整を行う
	ケーブルが接続されていない	ケーブルを接続する
	ケーブルが断線している	ケーブルを交換する
レーザが発光しない	シャッターが閉まっている	シャッターを開ける
	光軸が適正でない	光軸調整を行う
測定値がばらつく	ロックインアンプの設定が不適切である	ロックインアンプの再設定を行う
	測定中に振動が加わっている	除振台を使用する
	光学系に汚れが付着している	汚れを除去する

＊上記以外の症状が見られる場合は、ご購入先に御連絡ください。

7：保証

・ 製品の保証期間は、納入後 1 年間といたします。上記期間中に、正常な使用状態において発生した部品および製造上の不備による故障が発生した場合は、無償で修理させていただきます。

・ 次に該当する場合は本保証の範囲から除外させていただきます。
  - 取扱説明書等に記載されている以外の不適当な条件、環境、取り扱い、使用方法に起因した故障。
  - お客様の装置および当社製品以外に起因した故障。
  - お客様による改造、修理に起因した故障。
  - 火災、地震、水害、落雷、暴動およびその他の天災など当社側の責任ではない外部要因による故障。
  - レーザーの寿命によるもの。

・ この保証は日本国内においてのみ有効です。日本国外で使用する際には、当社または当社代理店にご相談ください。

製造元:
マイクロ化学技研株式会社
〒213-0012
神奈川県川崎市高津区坂戸 3-2-1 KSP 東棟 207
TEL:044-811-6521 / FAX:044-814-5545
URL:http://www.i-mt.co.jp